

轨道交通专业高职数学教学创新探索

——构建以“三维一评”为特色的课程体系

鲁 雄 何沿平

(贵阳职业技术学院, 贵州 贵阳 550081)

摘要: 随着我国轨道交通行业的快速发展, 对于高职院校轨道交通专业的人才培养也提出了更高的要求。然而, 目前高职数学教学面临着学生应用能力培养不足、教学内容与专业结合不紧密等问题。本文以轨道交通专业高职数学教学为背景, 探讨如何进行课程改革, 以构建适应轨道交通专业需求的以“三维一评”为特色的课程体系。本文分析了轨道交通专业高职数学教学现状, 指出存在的问题。其次, 文章提出了高职数学教学改革的理念, 即以“三维一评”教学模式为核心, 培养学生具备基础知识、应用能力和综合素质。在此基础上, 文章详细阐述了“三维一评”教学模式的构建原则、教学内容、教学方法、评价体系等方面的具体措施。本文还通过实际教学案例, 验证了“三维一评”教学模式在轨道交通专业高职高等数学教学中的有效性。结果表明, 该教学模式能够显著提高学生的学习兴趣、自主学习能力、解决问题的能力, 有助于培养适应轨道交通行业需求的高素质技能型人才。总之, 本文为轨道交通专业高职数学教学改革提供了一种新的思路和实践路径, 对于推动高职教育的发展具有重要的理论和实践价值。

关键词: “三维一评”教学模式; 高职数学; 课程体系

前不久, 基础部在我院轨道交通分院对所有基础课如何更好的为专业服务的调研, 通过调研发现随着我国轨道交通行业的快速发展, 对于高职院校轨道交通专业的人才培养也提出了更高的要求。作为培养一线工程技术人才的重要环节, 高职数学教学面临着巨大的挑战。因为培养的学生主要是即将投身于生产实践的一线工人, 所以高等数学的知识应用相对较少, 最多也就是用了一点三角函数, 而微积分等更深入的数学知识在实际工作中似乎并不直接发挥作用。

然而, 我们不能因此忽视高职高等数学教学的重要性。事实上, 高等数学不仅仅是工程师的工具, 更是培养学生的逻辑思维、分析问题和解决问题能力的基石。对于轨道交通专业的学生来说, 掌握必要的数学知识, 尤其是三角函数和微积分等基本概念, 有助于他们更好地理解和应用专业知识, 提高工程实践能力。

为此, 高职高等数学教学应注重实用性和针对性, 将数学知识与轨道交通专业相结合, 让学生在学过程中感受到数学的价值和魅力。同时, 教师也应关注学生的个体差异, 因材施教, 激发学生的学习兴趣, 培养他们的自主学习能力。通过改革教学方法和完善课程体系, 我们可以使高职数学教学更好地服务于轨道交通专业的人才培养, 为我国轨道交通行业的持续发展输送高素质的一线工程技术人才。

一、“三维一评”课程体系构建原则

如前所述, 轨道交通专业培养的学生主要是即将投身于生产实践的一线工人, 所以高等数学的知识应用相对较少, 最多也就是用了一点三角函数, 而微积分等更深入的数学知识在实际工作中似乎并不直接发挥作用。所有在进行课程改革时, 我们需要充分考虑轨道交通专业的特点和需求, 以及高职教育的目标。必须遵循下面的原则:

(一) 课程定位与目标原则

1. 课程定位: 首先, 它是基础课程, 为学生提供必要的数学知识和思维能力, 为后续的专业课程打下坚实的基础。其次, 高等数学与轨道交通专业紧密相关, 例如, 在地铁运行过程中, 涉及到速度、加速度、位移等物理量的计算, 这些都需要运用到高等数学的知识。此外, 高等数学在优化轨道交通线路、提高运行效率等方面也具有重要作用。因此, 高等数学在轨道交通专业中具有不可替代的地位, 是学生必须掌握的核心课程之一。

2. 课程目标: 主要是培养学生运用数学知识和方法分析、解决轨道交通领域实际问题的能力。通过本课程的学习, 学生应该掌握必要的数学基本概念、基本理论和基本方法, 能够运用数学

知识和思维方法对轨道交通专业问题进行分析 and 解决, 为后续的专业课程学习和未来工作打下坚实的数学基础。同时, 通过数学建模等实践环节, 提高学生的创新能力和实际操作能力。

(二) 课程内容改革原则

1. 增加函数、三角函数的教学内容, 强调其在轨道交通专业中的应用。例如, 在轨道交通系统中, 信号传输、电路分析等方面都需要运用到函数和三角函数的知识。

2. 调整微积分的教学内容, 减少理论推导, 注重实际应用。微积分在轨道交通专业中的应用主要体现在信号处理、运动方程等方面, 因此在教学过程中应着重讲解这些方面的应用。

3. 引入数学建模和数学软件应用的教学内容, 培养学生解决实际问题的能力。例如, 可以使用 MATLAB 等数学软件进行数据分析、图形绘制等操作, 为专业课程学习和未来工作提供支持。

(三) 课程评价改革原则

1. 调整考试内容, 增加应用题和案例分析题的比重, 检验学生对数学知识的实际应用能力。

2. 引入过程性评价, 关注学生在课堂讨论、作业完成等方面的表现, 全面评估学生的学习效果。

3. 鼓励学生参加数学竞赛和专业相关的数学建模比赛, 提高其学习兴趣和实际应用能力。

通过以上改革方案, 我们可以使高等数学课程更好地服务于轨道交通专业, 培养学生的数学应用能力和数学思维, 满足高职教育的目标。

二、“三维一评”课程体系构建

“三维一评”课程体系构建, 是以函数及三角函数知识掌握及应用为基础核心知识, 微积分简单概念及简单计算为拓展基础知识, 微积分知识在轨道交通专业中应用与实践为三维, 过程性评价贯穿始终的一种教学模式。这种模式旨在培养学生扎实的基础知识, 提高学生的实践能力, 以及培养学生全面的过程性评价。

(一) 函数及三角函数知识掌握及应用

函数及三角函数是数学的基础知识, 对于学生来说, 首先要掌握函数的基本概念, 理解函数的性质, 包括单调性、奇偶性、周期性等。同时, 要熟练掌握基本的三角函数, 包括正弦函数、余弦函数、正切函数等, 以及它们的图像和性质。在轨道交通专业中, 函数及三角函数的知识应用广泛, 比如在信号处理、波动方程等方面都有涉及。

（二）微积分简单概念及简单计算

微积分是数学的重要分支，对于学生来说，要掌握微积分的基本概念，包括极限、导数、积分等。同时，要熟练掌握基本的微积分计算方法，包括导数的计算、积分的计算等。在轨道交通专业中，微积分知识也是非常重要的，比如在优化问题、曲线拟合等方面都有应用。

（三）微积分知识在轨道交通专业中应用与实践

轨道交通专业是一个实践性很强的专业，微积分知识在这个专业中的应用也是非常广泛的。比如，在轨道交通的动力学方程中，需要用到微积分的知识进行求解。在轨道交通的信号处理中，也需要用到微积分的知识。因此，学生需要将所学的微积分知识应用到实际问题中，提高自己的实践能力。

（四）过程性评价的构建

过程性评价是“三维一评”课程体系的重要组成部分，它贯穿在整个教学过程中。过程性评价不仅包括学生的课堂表现，还包括学生的作业、实验、讨论等。在评价过程中，要注重学生的全面发展，既要评价学生的知识掌握程度，也要评价学生的实践能力、创新能力等。

评价改变了以前单一的考试作为评价标准，采用了过程性评价，过程性评价的构建从以下几个方面进行：

1. 课堂表现（10%）：评价学生在课堂上的参与程度，提问的深度，以及学生的回答等。
2. 作业（15%）：评价学生的作业完成情况，包括答案的正确性，解题的思路等。
3. 考勤（20%）：评价学生的学习态度。根据一学期学生到课比率进行计算。
4. 讨论（5%）：评价学生在讨论中的参与程度，观点的提出，以及讨论的深度等。
5. 期中考试（10%）：阶段性评价。
6. 期末考试（20%）：评价学生对所学知识掌握程度以及复习情况。
7. 随堂测试（15%）：评价学生对一小节知识的掌握程度。
8. 线上资料阅读（5%）：评价学生对老师提供的课外资料的阅读情况。

通过以上几个方面的评价，可以全面了解学生的学习情况，为学生的全面发展提供指导。

总的来说，“三维一评”课程体系构建，是以函数及三角函数知识掌握及应用为基础核心知识，微积分简单概念及简单计算为拓展基础知识，微积分知识在轨道交通专业中应用与实践为三维，过程性评价贯穿始终的一种教学模式。这种模式旨在培养学生扎实的基础知识，提高学生的实践能力，以及培养学生全面的过程性评价。

三、“三维一评”课程体系的实施

在实施“三维一评”课程体系时，需要综合考虑课程内容、教学方法、评价机制和学生参与等多个方面。并结合我院教学的具体实情采取的如下实施步骤，分为课程设计、教学实施、评价体系和反馈与改进四个部分。

（一）课程设计

1.** 制定教学目标：** 明确学生在函数及三角函数、微积分简单概念及计算、微积分在轨道交通专业中的应用与实践三个维度所要达到的目标。

2.** 课程内容安排：**

- 基础核心知识：包括函数及三角函数的基本概念、性质、图像和应用。

- 拓展基础知识：介绍微积分的简单概念和基本计算方法。

- 专业应用与实践：将微积分知识与轨道交通专业相结合，进行实际问题的分析和解决。

3.** 教学方法选择：** 结合线上线下的教学资源，采用案例教学、项目驱动、翻转课堂等教学方法，提高学生的参与度和实践能力。

（二）教学实施

1.** 基础知识教学：** 通过课堂讲解、课后习题和在线资源，帮助学生建立扎实的函数及三角函数知识基础。

2.** 拓展知识教学：** 通过小组讨论、研究项目和实验课，引导学生深入理解微积分的基本概念和计算方法。

3.** 专业应用教学：** 通过实地考察、模拟软件和实际案例分析，让学生掌握微积分在轨道交通领域的应用。

（三）评价体系

1.** 过程性评价：** 引入日常作业、课堂表现、参与讨论和小组项目等评价方式，实时跟踪学生的学习进度。

2.** 终结性评价：** 通过中期末和期末考试，评估学生在三个维度上的知识掌握情况。

3.** 自我评价与反思：** 鼓励学生进行自我评价，反思学习过程中的收获和不足。

四、“三维一评”课程体系的实施案例

以我院轨道交通专业的一年级学生为例，我们可以这样实施这个课程体系：

1. 在函数及三角函数知识掌握及应用方面，我们可以通过课堂讲解、例题解析、课后作业等方式，让学生掌握函数和三角函数的基本概念、性质和图像。同时，我们还可以通过课堂讨论、小组合作等方式，让学生加深对这部分知识的理解和应用。

2. 在微积分简单概念及简单计算方面，我们可以通过课堂讲解、例题解析、课后作业等方式，让学生掌握极限、导数、积分等基本概念和简单计算。同时，我们还可以通过实验、实践活动等方式，让学生加深对这部分知识的理解和应用。

3. 在微积分知识在轨道交通专业中应用与实践方面，我们可以通过案例分析、项目实践等方式，让学生了解微积分在轨道交通专业中的应用，提高学生的实际操作能力。

五、结语

总而言之，“三维一评”课程体系是针对轨道交通专业学生设计的教学模式，旨在全面提升学生的数学素养和实际应用能力。其中，函数及三角函数知识的掌握和应用作为基础核心知识，为学生提供了必要的数学基础；微积分的基本概念和简单计算作为拓展基础知识，丰富了学生的数学知识体系；微积分在轨道交通专业中的应用与实践，则使学生能够将理论知识与实际工程相结合，提高了学生的实践能力。此外，“一评”即过程性评价，强调在教学过程中对学生的全面评价，不仅关注学生的知识掌握程度，也注重培养学生的自主学习能力和创新思维。总的来说，“三维一评”课程体系通过多元化的教学内容和评价方式，为轨道交通专业学生的全面发展提供了有力保障。

参考文献：

[1] 刘严新. 编高等数学（第九版）[M]. 大连理工大学出版社，2021.

[2] 刘娟宁. “双高”背景下“高等数学”课程分层分类教学模式改革研究[J]. 科技风，2023（26）.

[3] 彭昂. 高职院校高等数学教学方法改革与创新研究[J]. 大学，2023（01）.